

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

N° 215

FACULTÉ DE MÉDECINE

DU MASQUE

AU POINT DE VUE

MÉDICO-CHIRURGICAL

— 8 —

THÈSE

PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

LE 30 JUILLET 1920

PAR

JULES CLAROU

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX
DÉCORÉ DE LA CROIX DE GUERRE

Né le 21 octobre 1891 à Le Vigan (Gard)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS
DE LA THÈSE

{ FORGUE, Professeur, *Président*.
BERTIN-SANS, Profes.
RICHE, Agrégé.
ETIENNE, Agrégé. }

Assesseurs.



MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA MANUFACTURE DE LA CHARITÉ
(Pierre-Rouge)

1920

DU MASQUE

AU POINT DE VUE

MÉDICO - CHIRURGICAL



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

N° 215

FACULTÉ DE MÉDECINE

DU MASQUE

AU POINT DE VUE

MÉDICO-CHIRURGICAL

THÈSE

PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

LE 30 JUILLET 1920

PAR

JULES CLAROU

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX
DÉCORÉ DE LA CROIX DE GUERRE

Né le 21 octobre 1891 à Le Vigan (Gard)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



EXAMINATEURS
DE LA THÈSE

FORGUE, Professeur, *Président*.
BERTIN-SANS, Profes.
RICHE, Agrégé.
ETIENNE, Agrégé.

} *Assesseurs.*



MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA MANUFACTURE DE LA CHARITÉ
(Pierre-Rouge)

1920

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Administration

MM. MAIRET (✱).	DOYEN.
FORGUE (O ✱).	ASSESEUR.
IZARD.	SECRÉTAIRE.

Professeurs

Clinique chirurgicale	MM. TÉDENAT (O ✱).
Clinique des maladies mentales et nerveuses	MAIRET (✱).
Physique médicale	IMBERT (✱).
Botanique et histoire naturelle médicales	GRANEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE. (O ✱).
Clinique ophtalmologique	TRUC (O ✱).
Physiologie	HEDON (✱).
Histologie	VIALLETON.
Clinique médicale	DUCAMP (✱).
Anatomie	GILIS (✱).
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ESTOR.
Clinique des maladies des enfants	BAUMEL (✱).
Pathologie et thérapeutique générales	BOSC.
Hygiène	BERTIN-SANS (H.).
Clinique obstétricale	VALLAIS.
Thérapeutique et matière médicale	VIRES (✱).
Anatomie pathologique	MASSABUAU (✱).
Chimie biologique et médicale	DERRIEN (✱).
Microbiologie	N.
Pathologie interne	N.
Clinique médicale	N.
Médecine légale et toxicologie	N.

Professeurs adjoints : MM. DE ROUVILLE, MOURET, VEDEL.

Doyen honoraire : M. VIALLETON.

Profes. honoraires : MM., E. BERTIN-SANS (✱).

Secrétaire honoraire : M. GOT.

Chargés de cours complémentaires

Clinique gynécologique	MM. DE ROUVILLE, prof.-adj.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURET, prof.-adj.
Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées	VEDEL, prof.-adj. ch. de c.
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBREAU, (O ✱) a. l. (c. c.)
Médecine opératoire	SOUBEYRAN, ✱ a. l. (c. c.)
Pathologie externe	RICHE, agrégé (ch. de c.)
Clinique annexe des maladies des vieillards	EUZIERE, agrégé (ch. de c.)
Accouchements	P. DELMAS, agrégé (ch. de c.)
Matière médicale	CABANES, agrégé (ch. de c.)
Microbiologie	LISBONNE, agr. (ch. de c.)
Stomatologie	WATON (✱), doct. (ch. de c.)

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE.	MM. CABANNES.	MM. ETIENNE.
GRYNFELTT (✱).	DELMAS (Paul).	LISBONNE.
LEENHARDT.	EUZIERE.	PECH ✱ (ch. d'ag.)
GAUSSEL (✱).	J. DELMAS (✱).	VALLAIS H. ✱ c. a.
RICHE.	RIMBAUD. (✱).	

Examineurs de la thèse

MM. FORGUE, prof. président.	MM. RICHE, agrégé.
BERTIN-SANS, professeur.	ETIENNE, agrégé.

La faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A MON PÈRE LE D^r CLAROU ET A MA MÈRE

A MA SŒUR

A LA MÉMOIRE DE MON ONCLE LOUIS
LE PROFESSEUR CLAROU

A TOUS MES PARENTS

J. CLAROU.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555617_0137

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR FORGUE

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE
MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Témoignage très respectueux de ma
profonde reconnaissance à l'égard du
maître éminent qui durant toute ma
jeunesse me prodigua ses conseils les
plus affectueux. Nous garderons le
souvenir du bel exemple qu'il nous a
donné par sa haute culture et son
grand talent opératoire.*

A MES MAÎTRES

A MES AMIS

J. CLAROU.

AVANT-PROPOS

Au moment de rédiger notre thèse inaugurale, nous sommes de cœur avec les camarades qui sont tombés au champ d'honneur.

Désigné pour continuer la lutte d'après-guerre, mûri par plus de quatre années de la vie de médecin de corps de troupe, nous ferons une œuvre, sans autre prétention que celle de couronner nos études, qui auraient pu être poussées plus avant. Mais nous avons hâte de dépenser notre énergie, pour nous faire une place au milieu des autres, grâce aux connaissances acquises à l'hôpital, au contact de nos maîtres avec la même volonté et la même conscience mises au service du devoir.

INTRODUCTION

Le port d'un masque peut répondre à une double indication de protection : 1° Il intercepte les particules salivaires du porteur, et c'est là son utilité chirurgicale ; 2° Ou bien il protège les premières voies du porteur contre la pénétration de germes venus de l'air extérieur, et issus d'agglomération de malades.

Ces deux prophylaxies sont évidemment dissemblables et presque inverses l'une de l'autre ; elles ont cependant un point commun, à savoir quelle est réellement l'efficacité protectrice de la lame d'étoffe couvrant les premières voies, et quelles conditions cette lame filtrante doit remplir pour être réellement protectrice. Il faut cependant reconnaître que l'épaisseur de la lame filtrante doit *à priori*, être plus considérable quand il s'agit d'arrêter des projections salivaires que quand il s'agit d'intercepter des particules en suspension atmosphérique.

Néanmoins, dans la période contemporaine, des recherches intéressantes ont été entreprises pour donner à ce problème une précision bactériologique absolue ; et c'est à

ce titre que nous nous sommes permis d'écrire une œuvre en partie double, visant à la fois le masque opératoire qui protège l'opéré contre les projections du porteur, et le masque médical qui garantit le porteur, des contaminations ambiantes.

Pour le masque chirurgical, la cause est entendue : tous les chirurgiens s'accordent maintenant, surtout dans les laparotomies, à donner à leur asepsie opératoire cette sécurité complémentaire. Pour le masque médical, la question est bien vieille puisque nos anciennes annales en signalent des essais intéressants ; mais présentement, le moyen de défense n'est point encore entré systématiquement dans les habitudes des médecins et du public ; il est possible que son emploi reste toujours limité aux périodes épidémiques, il n'en est pas moins intéressant de préciser quelles conditions ce masque doit remplir pour n'être point illusoire.

Car c'est là le point essentiel de notre thèse. Si les recherches récentes sont exactes (et il y a tout lieu de les considérer comme définitives), il est certain que la plupart des masques jusqu'à présent employés, ne confèreraient pas une sécurité absolue ; or, un moyen insuffisant est un moyen à rejeter : il y a donc à faire bénéficier notre équipement opératoire des progrès de la bactériologie, de bien définir à quelles conditions cette filtration protectrice est efficace et d'obtenir des fabricants qu'ils veuillent bien se conformer à ces conditions nécessaires.

Après un aperçu historique nous verrons dans un pre-

mier chapitre le rôle que jouent les gouttelettes de Flügge et les projections salivaires dans la contamination du champ opératoire; dans un second chapitre nous établirons les conditions que doit remplir le masque afin de réaliser une aseptie opératoire maximum, et nous indiquerons les différents modèles à employer; dans un troisième chapitre nous verrons le mécanisme de transmission de certaines maladies contagieuses; dans un quatrième chapitre nous nous occuperons du masque médical prophylactique et nous conclurons.

Nous remercions vivement notre ami M. Ruban pour l'aide qu'il nous a apportée dans la traduction de certains documents.

DU MASQUE

AU POINT DE VUE

MÉDICO - CHIRURGICAL

HISTORIQUE

L'idée du masque au point de vue prophylactique est très ancienne; nous en trouvons la preuve dans une curieuse gravure du temps, parue lors de la peste de Marseille de 1720 représentant le costume, que portaient les médecins chargés de soigner les pestiférés, étrange déguisement conçu d'après les vieilles idées de la contagion, et qui serait aujourd'hui un très luxueux costume de carnaval : robe en maroquin du Levant, parce que ce cuir, par son odeur et son poil, est le plus capable de résister au « venin pestilentiel » ; la tête est complètement fourrée dans un capuchon fait du même maroquin ; ce capuchon est percé, au niveau des yeux, d'ouvertures pour permettre la vue, mais ces ouvertures sont soigneusement bouchées par un cristal. Le nez en forme de bec de canard, était rempli de parfums et de matières balsamiques.....

Pasteur, dans une communication à l'Académie de médecine,

cine, conseillait aux médecins, que leur devoir appelle auprès des malades atteints d'affections contagieuses, de se mettre sur la face un masque de verre et de revêtir en même temps des vêtements spéciaux.

Dans l'épidémie de pneumonie pesteuse de Mandchourie l'emploi de masques a rendu de grands services.

Tyndal a pu arrêter dans le Lancashire une endémie qui sévissait sur un nombre considérable d'ouvriers et les faisait désertier leur travail, en les obligeant à porter devant la bouche un bouchon de ouate enveloppé de mousseline.

Enfin le docteur Henrot (1) de Reims, correspondant national de l'Académie de médecine, a recommandé en 1879 l'emploi d'un respirateur à soupape par les médecins appelés à soigner le croup et les angines couenneuses; deux de ses internes atteints de fièvre et de diarrhée fétide, après chaque autopsie qu'ils faisaient pendant les grandes chaleurs de l'été de 1874, ont vu disparaître tous les accidents par l'usage d'un masque.

L'idée du masque opératoire ne vint que beaucoup plus tard après une longue évolution dans le monde chirurgical dont le point initial fut la découverte de l'antiseptie.

En 1874-1875 on croyait avec Lister qu'il suffisait de détruire les germes en suspension dans l'air au moyen du « Spray » pendant l'opération, puis ensuite de recouvrir la plaie d'un pansement occlusif.

Les remarquables progrès de la bactériologie firent apparaître que presque toujours les agents de l'infection étaient introduits directement dans la plaie par les mains de l'opérateur ou de ses aides et par les instruments. Et ainsi furent découverts en même temps le mécanisme de l'infection par le contact et les moyens de la prévenir. Les chirurgiens abolirent le Spray; la théorie de Lister fut jetée par dessus bord et oubliée.

Vers 1896 Mendes de Leon (2), auteur hollandais, est amené d'une façon fortuite à penser à la possibilité de l'existence d'une source d'infection autre que celle admise jusqu'alors; au cours d'un entretien, avec une personne dont le visage était éclairé obliquement par un rayon de soleil il fut surpris par ce fait que pendant qu'il parlait d'innombrables petites particules ressemblant à de la poussière sortaient de sa bouche : c'était là évidemment le fait bien connu que certaines personnes projettent pendant leur conversation un nombre important de « postillons ». Il fut établi bactériologiquement que ce phénomène se produit constamment chez toute personne qui parle, sans qu'on puisse toujours s'en apercevoir dans la vie courante.

N'est-il pas évocateur ce geste des personnes polies qui en toussant, baillant, ou éternuant mettent une main devant la bouche ? De là est né le masque opératoire.

CHAPITRE PREMIER

Du rôle que jouent les gouttelettes de Flüge et les projections salivaires dans la contamination du champ opératoire.

Flügge (3) a montré que par l'effet de la pulvérisation d'une culture liquide, les fines gouttelettes d'eau renfermant des microbes pouvaient rester longtemps en suspension dans l'atmosphère et une fois en cet état, y être véhiculées sous l'influence d'un courant d'air. C'est ainsi que des plaques d'agar, placées à quelques mètres de distance d'un pulvérisateur, purent êtreensemencées par le micrococcus prodigiosus pris comme exemple, parce qu'il est facile à mettre en évidence en culture à cause de ses colonies rouges. De la même façon, dans la toux, l'éternuement, le cri et aussi dans la conversation, de fines gouttelettes sont répandues dans l'air en grand nombre, y flottent un certain temps : « gouttelette de Flügge » et peuvent se déposer à une distance plus ou moins grande de leur point d'émission. Kôniger (4) les a mises en évidence en exposant, dans une grande salle de conférence de 440 mètres cubes, des boîtes de Pétri à une distance variable d'un parleur, qui s'était rincé préalablement la bouche avec une solution de m. prodigiosus : des colonies se développèrent.

Ainsi toute personne qui parle, tousse, rit ou éternue

ensemence l'air ambiant, fait dont les assistants, peut-être parce qu'ils ignorent la conséquence possible de leur bavardage, ne tiennent pas toujours assez grand compte dans nos salles d'opérations où *le silence le plus absolu devrait être observé avant et pendant l'intervention.*

A côté de ce danger médiate se place un danger immédiat plus important, celui de la projection directe des particules salivaires, émises en parlant par l'opérateur et par ses aides, et qui a été bien étudié par de nombreux auteurs. W. Hübener (5) fit compter pendant dix minutes, différentes personnes qui auparavant s'étaient rincées la bouche avec une solution de m. prodigiosus, avec la voix ordinaire de la conversation, puis à haute voix, puis à voix basse, à une distance de 50 cm. de 4 boîtes d'agar, représentant la superficie d'un champ opératoire; de nombreuses colonies se développèrent. Liosner (6) fit des expériences dans le même sens à la clinique du Professeur Estor.

Quelle est donc la valeur exacte de ce danger d'infection pour la plaie opératoire? L'existence de la flore microbienne de la bouche, bien connue depuis Rappin (7), Miller, Rasmussen et surtout Widal (8) qui a fait le travail le plus complet, nous porte à penser, à priori, que ce danger n'est nullement négligeable. D'autre part ne serait-il pas possible de supprimer l'effet en supprimant la cause?

Mendes de Leon a résolu cette double question en établissant: 1° le nombre moyen de mots qu'un opérateur et ses aides prononcent au cours d'une intervention quelconque, 2° la quantité et la qualité correspondantes des micro-organismes qui pourraient de ce fait contaminer le champ opératoire.

Pour ce faire l'auteur pria quelques-uns de ses collègues de vouloir bien l'aider, et il recueillit différents procès-verbaux d'opérations:

PROCÈS-VERBAL 1. — *Opérateur K.*, **Salpingotomie**

Le poulx est-il bon? — tenez la pince — ligature — ligature — soie mince — nou — apportez la boîte — sublimé frais — Thérèse... (le transcripteur n'a pas compris) — hier il y avait une petite élévation de température... — (non compris) — tenez en arrière avec précaution — non merci — liquides — (36 mots).

PROCÈS-VERBAL 2. — *Opérateur S.*, **Ovariectomie**

Venez de ce côté — oui — ouvrir plus encore — le péritoine vers bas — vous devez maintenant sentir le pédicule vers l'utérus, et les deux ovaires — le pédicule est tordu, il va vers les annexes droites — saisissez la tumeur — mettez haut le bassin — catgut ligature — encore un peu — sœur, compresses — fil — encore du fil — vous pouvez mieux nettoyer cela — nettoyez, nettoyez — fil — du fil — il y a encore une adhérence — cette odeur est caractéristique — tordu une fois sur lui-même? — une fois et demie ou une fois — ligaturez — vous pouvez passer ici à travers — épargnez la tumeur — serrez fortement — sœur — soie — vous pouvez prendre en plus le reste du fil — éloignez la tumeur — épongez cela proprement — compresse — voici le pédicule — c'est bon — le pédicule ne saigne pas? — un peu seulement — vous pouvez suturer sans saisir ici — sœur — là il n'y a plus rien de nécessaire — grosse suture pour l'abdomen — ça peut aller! c'est fini — là-haut! — Monsieur le Professeur? — oui — du catgut transversant o non pas à travers la paroi, mais seulement le péritoine — halte! — oh! — ici vous pouvez prendre la paroi — il est très bon ici de séparer — les ciseaux! — non ce n'est pas nécessaire — sœur, c'est bien — alors voici encore un nouveau fil de catgut — (208 mots).

PROCÈS-VERBAL 3. — *Opérateur M.*, **Ovariectomie**

Attention la tumeur est adhérente à la paroi de l'abdomen — cela coule un peu — il faut voir d'abord d'où cela provient — ah — ah — nous sommes dans la cavité péritonéale — la tumeur est encore rattachée par devant comme je le pensais — Tumeur ovarienne avec torsion du pédicule — non, vous tournez du mauvais côté — bien — bien — maintenant encore une fois — le voici — sœur ligature — dois-je décoller? — s'il vous plaît — non, la soie est trop forte, un numéro en

dessous — Oh ! que l'intestin paraît vilain ! — le péritoine est très épaissi — avez-vous déjà palpé l'autre ovaire ? n'était-ce pas la tumeur sentie dans le Douglas ? — non, c'était le pôle inférieur du dermoïde — il était joint en partie au Douglas — la plaie est horrible — avez-vous une solution stérile de chlorure de sodium ? non, pas au moyen du tube de caoutchouc — je ne le risque pas ? avez-vous terminé de remplir les petites bouteilles — non, c'est beaucoup trop chaud — ne l'essayez-vous pas sans lavage complet — il y a toujours un risque — il y a une grande partie du contenu du kyste qui a pénétré dans la cavité abdominale — qu'est-ce donc que cette bride épaisse ? — péritoine épaissi — nous l'enlèverons — mince ligature de soie — ligature — encore une autre — c'est remarquable que la patiente ait eu aussi peu de réaction — c'est cependant une péritonite nettement circonscrite — ici, elle n'a eu presque aucune douleur et, seulement une température insignifiante — sœur ! compresse — la plus grosse — il ne semble pas cependant qu'il y ait grand'chose qui ait pénétré dans l'intérieur — suture du ventre — nous ferons une suture en étage — le péritoine s'est ainsi rétracté — voulez-vous faire une suture continue pour le péritoine ? — sœur, avez-vous du catgut fraîchement stérilisé — soie — non — suture — trop gros — n° 5 — voyez, c'est un petit trou dans le péritoine — ligature déchirée — oui, maintenant le muscle et la paroi — la soie est mince, un n° plus fort — les agrafes sont-elles prêtes ? — (333 mots).

PROCÈS-VERBAL 4. — *Opérateur K.*, **Ovariectomie**

La tumeur sort de ce côté — torsion du pédicule — tenez bien ! — ne tirez pas — du fil — hum ! — fibro-myome — j'ai palpé comme si c'était l'autre ovaire — c'est pardonnable — du fil — suture en soie, surjet — cherchez l'autre ovaire — adhérences — où, voyez-vous ? — suture — encore ainsi — elle vit alors — lâche — voyez tout est cousu avec la suture — ces messieurs voient-ils le ligament large — encore une ligature semblable — suture de l'abdomen — supprimez le Trendelenbourg — celle-ci en haut — cessez l'anesthésie — encore une — (82 mots).

PROCÈS-VERBAL 5. — *Opérateur V.*, **Laparotomie**

Là arrêtez-vous ! — la tumeur est déjà crevée — moignon — Sœur, voulez-vous avoir la bonté, de tenir cela ainsi ? — voyez-vous, c'est une musique de triomphe — comme ça — ligature — ici — ligature — moi-

gnon — il est important à cause de la malignité de cette tumeur, que l'on enlève aussi l'autre ovaire — là, je ne puis pas être utile — s'il vous plaît tenez l'ovaire ainsi — puis je avoir encore un fil ? — comme ça — doucement — ne tirez pas si fort sur la ligature, collègue S, car elle glisse, maintenant c'est bien — ligature — encore une ligature — ligature s. v. p. — encore une — ici — ligature — grosse soie pour la paroi de l'abdomen — sublimé — en éloignant — mais j'ai encore besoin d'une autre ligature — enlevez catgut — là, maintenant tout est dans l'ordre, l'opération était absolument nécessaire — le pronostic est bon — court catgut fort — enlevez le catgut — je vous prie — cessez le chloroforme — quelle quantité a été nécessaire ? — montrez-moi le petit flacon (151 mots).

PROCÈS-VERBAL 6. — *Opérateur M., Ovariectomie*

Elle se contracte — encore une adhérence — ce n'est pas encore la respiration normale — contractions de terreur — ce sont d'épaisses et fermes adhérences — la tumeur fluctuante est fixée dans le Douglas — grosse compresse pour l'intestin — ah ! on peut le voir justement briller dans la profondeur — nous agrandirons l'incision ventrale — bien, maintenant cela va mieux — voici le tube qui passe par dessus — ne croyez-vous pas qu'il y ait du pus dedans ? — je voudrais bien le sortir à tact — ciseaux — non pas entre temps — bien, l'autre ovaire est également fixé — laissez le donc — attendez donc, aucune hémorragie — ligature — le péritoine est épaissi — c'est de la graisse pré-péritonéale — compresse — encore un pédicule — tout est en ordre — le bassin en bas (112 mots).

Dans d'autres opérations ; on a compté pour :

un Lymphosarcome	110 mots
une Laparatomie.....	200 mots
une Laparatomie.....	226 mots
une Laparatomie.....	254 mots

La plus longue des opérations sus-nommées a duré 45 minutes; elles ne furent marquées d'aucun incident fâcheux. Beaucoup plus grand aurait été le nombre de mots prononcés au cours d'une opération longue, pénible, compli-

quée. Les opérateurs, comptés parmi les plus tranquilles et ne disant, comme ils l'annonçaient eux-mêmes, aucun mot inutile, prononçaient environ 200 mots ; un chirurgien avait tellement parlé que le transcripteur n'avait pu le suivre ; pour un autre, la contrainte que lui avait infligée la préoccupation de ne pas causer avait été telle qu'il avait eu l'impression que sa tête avait été comme serrée dans un bandeau.

Les procès-verbaux ci-dessus représentent donc le minimum des mots prononcés au cours d'une opération par le chirurgien et ses aides, soit, en moyenne de 140 à 200.

En plus, lors de la prononciation des st, ch, b, p. z..., des syllabes explosives, les projections de salive sont plus nombreuses. La façon dont on parle entre encore en ligne de compte ; à voix forte et violemment, dans un moment critique ; l'auteur rapporte que, pendant une laparatomie, la malade faisait des efforts pour vomir et l'opérateur, le visage tout près de la plaie, cria à l'anesthésieur — « faites attention ; elle crache dans la plaie ». Il ne pensait pas, au même moment, qu'il faisait quelque chose d'analogue ! De plus, il y a des hommes qui « postillonnent » d'une manière toute particulière.

L'observation de ces petits faits, pris sur le vif, est intéressante à transcrire parce qu'elle nous montre notamment que, malgré une résolution ferme, le chirurgien qui opère, dans un moment critique, est amené à rompre le silence, par l'impérieuse nécessité de communiquer sa pensée même à son aide habituel, avec lequel s'est créée, peu à peu, une entente tacite sur le geste à exécuter, et à plus forte raison s'il est assisté par un aide qu'il ne connaît pas ou presque pas.

Poursuivant ses recherches, Mendes de Leon différencie dans les projections salivaires par les cultures obtenues après ensemencement de boîtes d'agar-glycérine : des

streptocoques en grand nombre, des *diplocoques*, quelques *staphylocoques* et des sarcines ; il établit ensuite la quantité approximative des microorganismes émis correspondant à 140 mots, nombre moyen *mininum*, et obtint pour la superficie d'une boîte de Pétri le chiffre respectable de un quart de million.

De plus, la virulence de ces germes, vivant en saprophytes dans la cavité buccale de l'homme sain, quoique atténuée est réelle comme le montre l'inoculation aux animaux de laboratoire.

Les gouttelettes de Flügge et les projections salivaires constituent donc un danger très important de contamination pour le champ opératoire, danger déjà connu, mais dont il était nécessaire de préciser la valeur exacte pour bien montrer la nécessité d'en préserver le malade le plus parfaitement possible par une lame d'étoffe réellement protectrice couvrant les premières voies.

CHAPITRE II

Du masque opératoire

La lame filtrante, partie du masque qui nous intéresse surtout, doit satisfaire à deux conditions inverses l'une de l'autre : 1° être suffisamment serrée et épaisse pour intercepter tous les germes émis par le porteur ; 2° ne pas l'être trop sous peine de provoquer une gêne respiratoire intolérable. Les intérêts du malade et du chirurgien sont ici opposés ; d'une part nous avons vu le danger qui menace le premier, d'autre part nous avons, hélas, appris à connaître lors des premières attaques ennemies par gaz, la fatigue que donnent les épaisses compressees de gaze appliquées fortement sur la bouche et le nez, — le masque opératoire ne répond pas au même but heureusement —, il peut être légèrement flottant provoquant tout au plus un peu de chaleur et d'humidité respiratoire ; d'où l'intérêt de savoir quel est le nombre minimum d'épaisseurs de gaze à employer.

Les premiers masques, simples bandeaux à bouche utilisés par Mickuliz (9) avaient une seule épaisseur de mousseline. Hübener avait expérimenté des masques à double et à triple épaisseur de gaze à fines mailles et si les résultats obtenus parurent suffisants, ils ne furent points parfaits,

quelque m. prodigiosus passaient encore. Meilleur est le masque de toile préconisé en 1904 par M^{lle} Liosner.

Candler (Exeter) (10) en 1914 a fait un certain nombre d'expériences afin de contrôler l'utilité du masque à 4 et 8 épaisseurs de mousseline avec le bacillus prodigiosus, et il obtint les résultats suivants :

MANIFESTATION	DURÉE	NOMBRE DE COLONIES DE B. PRODIGIOSUS		
		SANS MASQUE	QUATRE ÉPAISSEURS	HUIT ÉPAISSEURS
Respiration ordinaire bouche ouverte.....	2 min.	0	0	0
Causerie.....	2 min.	3	0	0
Toux.....	2 min.	11	4	0
Eternuement.....	Un seul.	130	120	0
Eternuement.....	2 min.	Non comptés	220	4

Nous voyons donc d'après ce qui précède que le masque à 8 épaisseurs est plus que sûr parce que jamais un opérateur ne toussera ou n'éternuera dans une plaie ; mais que 4 épaisseurs de mousseline sont nécessaires et suffisantes.

Pratiquement nous préférons le masque de gaze et nous préconisons le modèle employé par M. le professeur Forgeue, et qui n'est autre que le masque de Doyen sans armature métallique : Il se compose essentiellement d'un rectangle de $82^{\text{cm}} \times 68^{\text{cm}}$ en tissu « Tétrà » en double épaisseur ; une fenêtre de $9^{\text{cm}} \times 13^{\text{cm}}$ est pratiquée approximativement à l'union des $\frac{2}{3}$ supérieurs et du $\frac{1}{3}$ inférieur ; le grand côté se rabat au-dessus et derrière la tête qu'il enveloppe complètement, le petit côté tombe devant le nez, la bouche, le menton

et enveloppe la barbe s'il y a lieu ; cette partie inférieure du masque qui est la partie filtrante, est renforcée de deux épaisseurs du même tissu ; elle a donc 4 épaisseurs : deux cordons, prenant point d'attache aux angles inférieurs de la fenêtre, noués derrière l'occiput, servent à fixer le masque.

Le masque, préconisé par notre maître répond à toutes les conditions requises.

CHAPITRE III

De la transmission de certaines maladies infectieuses par l'intermédiaire de l'air

Nous avons vu déjà comment, après le rôle exagéré que Lister attribuait à l'air dans le mécanisme de l'infection en général, on était revenu à lui donner une petite partie de la trop large place qu'il avait occupée. Les récents travaux extrêmement scientifiques et très approfondis de MM. A. Trillat et Fouassier (11) éclairent d'un jour nouveau la question du transport des germes par l'air, et les « miasmes » sont remis en honneur.

Ces auteurs ont démontré qu'à côté des poussières sèches il existe en suspension dans l'air, en dehors des gouttelettes de Flügge, des « poussières aqueuses microbiennes » dont les propriétés sont très différentes des premières.

MM. Trillat et Fouassier ont pu réaliser pour la première fois un ensemencement à distance par le simple intermédiaire de l'air, sans qu'il y ait eu préalablement projection de microbes dans l'espace comme dans les expériences de Flügge, chose que l'on croyait impossible à la suite de l'expérience de Naegli qui, en faisant passer un courant d'air sur la surface d'une culture liquide, n'entraînait aucun microbe; dans un tube de verre de 20 cm. de

long sur 3 cm. de large, légèrement étranglé à ses deux extrémités, on fait rentrer un petit tampon de coton de verre imprégné légèrement d'une émulsion aqueuse très étendue de *m. prodigiosus* provenant du raclage de 1 cgr. à 2 cgr. de la partie superficielle d'une culture de gélose. Ce tube est fixé verticalement par une de ses extrémités sur un récipient de verre de 1 litre de capacité, contenant de l'eau et muni d'une ouverture pour faciliter l'entrée de l'air extérieur; l'autre extrémité est reliée à un deuxième tube vertical, servant de récipient, dont les parois intérieures sont recouvertes d'une couche de gélose nutritive; on provoque l'échange des couches d'air d'un récipient dans l'autre en chauffant légèrement le récipient inférieur. De cette façon, l'air se sature d'humidité dans le récipient et se charge ensuite, très légèrement, des émanations gazeuses de *m. prodigiosus*, émanations qui modifient favorablement la neutralité de l'air. En abandonnant à lui-même l'appareil ainsi disposé, toutes précautions prises pour en éviter l'agitation ou une contamination légère, on voit après 48 heures environ, la gélose se tapisser des colonies de *m. prodigiosus*, alors que les tubes de gélose des appareils témoins ne contenant pas de *m. prodigiosus* restent indemnes.

Une expérience analogue, réalisée en remplaçant l'eau chauffée par des cobayes immobilisés et séparés du support microbien par un tampon d'ouate, donne le même résultat.

Des essais antérieurs de M. Trillat (12) ont montré que les microbes se reproduisent facilement dans l'air humide renfermant des aliments gazeux, ce qui lui permet de dire que dans les expériences précédentes, à côté d'un entraînement microbien toujours possible dû à l'action mécanique du va-et-vient des couches d'air chargé d'humidité, il y a là aussi *multiplication* de germes dans les gouttelettes trans-

formées en autant de petits bouillons de culture microscopiques.

M. Trillat (13) a observé que, le passage de l'air, traversant lentement un bouillon de culture de composition classique, n'entraîne aucun microbe, même après un passage de plusieurs heures; de même, la distillation lente, d'une semblable culture dans le vide partiel, ne donne pas lieu à un entraînement de germes; mais les résultats sont différents si on opère avec une *solution aqueuse* étendue chargée de microbes de dimensions réduites comme le *b. prodigiosus*. Ceci montre que l'entraînement des microbes dans les conditions de l'expérience est en relation avec la constitution physico-chimique et par conséquent la tension superficielle du liquide servant de support. Cette tension superficielle exerce une influence sur la dimension des gouttelettes formées par l'éclatement de chaque bulle d'air à la surface du liquide. La dimension de ces gouttelettes dépend de la plus ou moins grande facilité d'entraînement des microbes. D'après les travaux de M. Langevin les gouttelettes de volume inférieur à 1μ échappent à l'action de la pesanteur. Il est rationnel d'admettre qu'en cet état, si elles renferment des microbes suffisamment tenus pour être compris sous ce petit volume, elles doivent être extrêmement mobiles et entraînées par le moindre courant d'air, qui peut même en effectuer un triage grossier.

L'entraînement dépend en outre de la nature et de l'âge des microbes expérimentés, c'est-à-dire de leur dimension.

De plus, l'abaissement brusque de la température a pour effet de rassembler les gouttelettes microbiennes et de les localiser vers les régions ou les surfaces refroidies (14).

Les gouttelettes microbiennes en suspension dans l'atmosphère sont sensibles non seulement aux agents physiques et chimiques, mais encore à la radioactivité de l'air, et

dans une atmosphère tranquille leur vitesse de chute est de 1 cm. en 5 minutes.

Ainsi s'explique facilement pourquoi les gouttelettes microbiennes sont extrêmement abondantes dans une atmosphère viciée par les gaz frais de la respiration qui jouent le rôle de gaz aliments : ce cas se présente fréquemment dans les chambres de malades, les salles des hôpitaux ou des lieux de réunions publiques insuffisamment ventilés.

Si les poussières sèches des locaux habités ont été à juste titre considérées comme susceptibles de véhiculer le microbe tuberculeux, on peut admettre que les poussières aqueuses (15), sont vraisemblablement le réceptacle de germes les plus contagieux tels que ceux supposés de la grippe, de la rougeole, de la variole etc., et qui seraient projetés dans l'espace sous la forme de gouttelettes microbiennes par le mécanisme du jeu de la respiration, puisque l'air humide est capable dans certaines circonstances de détacher les microbes de leur support et provoquer un ensemencement de l'atmosphère ambiante; c'est ce qui a lieu, on peut le supposer, à la suite du passage de l'air dans les alvéoles pulmonaires et le long des parois des voies aériennes imprégnées de mucus dont la flore microbienne varie selon l'état de santé de chaque individu.

Il faut aussi tenir compte que le malade, atteint par exemple de coryza comme dans la grippe, en parlant, en toussant, en éternuant projette dans l'atmosphère ambiante, avec ses particules de liquides provenant des sécrétions buccales, pharyngées et nasales, un nuage microbien.

MM. Vincent et Lochon (16) ont mis en évidence ce phénomène dans leurs expériences : une plaque de gélose placée à 10 ou 20 cm. d'un grippé qui parle, tousse ou éternue, se charge de colonies nombreuses ; après 2 minutes de parole il y eut : après 48 h. d'étuve, 209 colonies, après 5 minutes

640 col.. La toux ou les accès à plus forte raison projette un plus grand nombre de microbes.

Parmi les maladies précédemment nommées il en est une qui a particulièrement préoccupé ces temps derniers le monde médical : nous avons désigné la grippe, dont l'épidémie de 1918 a été exceptionnellement grave et étendue.

Dans la grippe, si la contagiosité directe a une certaine importance, le rôle de l'infection aérienne, comme nous venons de le voir, est prépondérant. En présence de facteurs multiples de contagions, et de l'infection intensive de la zone d'air qui environne le malade atteint de grippe, les effets de celle-ci s'exercent aisément partout : dans les familles, à l'atelier, dans les magasins, dans les tramways, les écoles, les salles de réunions ou de spectacles.

L'homme est très réceptif pour l'agent pathogène de la grippe. Le virus pénètre tantôt en faible dose, tantôt d'une manière massive par les voies respiratoires des sujets sains et même par les conjonctives, parfois par la voie buccale, lorsque l'inhalation est faite par la bouche ouverte. M. Vincent compare la situation du sujet infecté à celle du soldat placé dans une atmosphère de gaz dangereux comme l'ypérite ou l'arsine. La conjonctivite, le catarrhe nasal et pharyngé, la trachéo-bronchite traduisant, dans l'un et l'autre cas la première action du poison microbien ou toxique. On a donc été conduit à opposer à l'infection microbienne des moyens de protection analogues.

CHAPITRE IV

Du masque médical

Dans un but prophylactique, les médecins américains ont employé dans les salles des malades, non seulement parmi le personnel des médecins ou infirmiers, mais encore chez quelques malades convalescents légers, des bandeaux de gaze protectrice placée devant le nez et la bouche comme l'est le masque du chirurgien.

Le masque médical a un but inverse de celui-là : celui de filtrer l'air *inspiré*, sans gêner la respiration.

Le simple bandeau nasal :

1° Ne protège pas les yeux et les conjonctives, si communément siège des premières manifestations de la grippe (conjonctivites, rougeur), des germes passant par le canal lacrimonasal, puis dans le canal nasal viennent s'ensemencer dans le rhinopharynx ;

2° Le bandeau n'empêche pas l'air inspiré de trouver un passage direct (gaz asphyxiant).

Il est donc nécessaire si l'on veut être à peu près à l'abri de l'infection respiratoire par le microbe de la grippe ou par les agents de l'infection secondaire, d'avoir un masque qui enveloppe la tête, et comme pour le masque opératoire il importe de connaître l'épaisseur minima à donner à l'étoffe filtrante pour qu'elle soit efficace.

M. Vincent dans ses expériences a employé la tarlatane des hôpitaux militaires qui comprend 10 fils par cm.; des boîtes de Pétri, contenant de la gélose coulée, sont recouvertes de 1, 2, 3, etc., lames de gaze stérilisée; des malades atteints de grippe parlent, toussent devant les plaques à 10, 20 et 50 cm des boîtes; il obtint les résultats suivants:

SUJET GRIPPÉ, toux à 25 Cm.

Témoin.....	320 colonies
1 lame de gaze.....	100 —
2 —	26 —
3 —	10 —
4 —	3 —
5 —	1 —

5 épaisseurs ont réduit de 300 fois le nombre des bactéries susceptibles d'être inhalés.

SUJET SAIN PARLANT DEVANT LES BOITES 5 mm. A 25 Cm.

Témoin....	640 colonies
1 lame de gaze.....	352 —
2 —	91 —
3 —	18 —
4 —	9 —
5 —	2 —

Il y a 320 fois moins de bactéries avec 5 épaisseurs.

Il est donc nécessaire d'interposer au moins 5 épaisseurs de gaze pour isoler les voies respiratoires des poussières microbiennes nocives flottant dans l'air.

Le masque de M. Vincent est une cagoule de gaze reposant sur un cadre léger, sorte de visière frontale sur laquelle se réfléchit l'étoffe, ce qui permet le port du lorgnon. Cette cagoule est munie d'un viseur transparent et adaptée à une carcasse métallique légère.

CONCLUSION

En reprenant une question déjà ancienne nous avons cru faire œuvre utile. Nous nous sommes appuyés sur des travaux récents pour démontrer le nouvel intérêt qu'elle présente envisagée au double point de vue aseptie opératoire et prophylaxie médicale.

Les chirurgiens ont vécu jusqu'à ce jour sur une fausse sécurité, car les masques habituellement employés (à deux épaisseurs de gaze) sont insuffisants.

Etant donnée l'importance du danger des projections salivaires, danger qui se compte par un nombre considérable de streptocoques, de diplocoques et de staphylocoques entraînés, on ne peut songer à lui opposer une barrière insuffisante; la lame filtrante doit être renforcée et comprendre au moins 4 épaisseurs de gaze.

Il faudrait aussi que ceux qui assistent à une opération chirurgicale tiennent compte de l'intérêt du malade qui ne représente pas uniquement un sujet d'étude mais une force à restituer à la société, en observant la discipline du silence pendant toute la durée de l'intervention, à cause du danger que constituent les gouttelettes de Flügge.

En un mot ne rien négliger pour obtenir une aseptie opératoire meilleure encore, idéale si possible.

D'autre part, connaissant les propriétés des poussières

aqueuses microbiennes de l'air, et le rôle qu'il y a tout lieu de supposer qu'elles jouent dans la transmission de la grippe, de la rougeole, de la scarlatine, des oreillons, de la coqueluche, de la diphtérie, de la méningite cérébro-spinale, de la polyomyélite aiguë, et généralement de toutes les affections qui se contractent par les voies respiratoires, nous pensons que l'emploi, même limité au temps d'épidémie, du masque dans les hôpitaux, les infirmeries, les crèches et les chambres de malades, par les personnes qui se dévouent auprès de ces derniers préserverait bien des vies humaines.

Bien des médecins pendant la guerre se sont habitués à porter le masque, compagnon fidèle de la vie des tranchées et de combats ; nous le mettions parfois durant des jours entiers. L'adoption du masque médical prophylactique ne serait donc pas chose surprenante.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) HENROT. — Note sur un respirateur à ouate destiné à prévenir l'infection. *Bulletins Ac. de médecine*, 1879, (18 mars).
- (2) MENDES DE LÉON. — Über die gefahren der Wundinfection durch das Sprechen bei Operationen. *Archiv. für klinische Chirurgie Langenbeck.*, XXXV.
- (3) FLÜGGE. — Über Luftinfection. *Zeitschr. f. Hygiene und infect. Krankh.*.
- (4) KÖNIGER. — Untersuchungen über die Frage des Tröpfcheninfection. — *Zeitschr. f. Hygiene*, 1900.
- (5) HÜBENER. — Über die Möglichkeit des Wundinfection vom Munde aus und ihre Verhütung durch Operations Masken. *Zeitsch f. Hygiène und inf Krankh.*
- (6) LIOSNER. — Du masque opératoire. *Thèse de Montpellier* (Université) 1903, n° 13.
- (7) RAPPIN. — Des bactéries de la bouche à l'état normal et dans la fièvre typhoïde. *Thèse de Paris*, 1881.
- (8) WIDAL. — Recherches sur les microorganisme de la bouche. *Arch. de physiologie*, 1886.
- (9) MICKULIZ. — Über Versuche die aseptische Behandlung zu einer wirklich keimhaften, Methode zu vervollkommen, *Deutsch. Medic. Wochenschrift*, 1897, n° 26.
Das Operiren mit sterilisirten Zwirnhandschuben, und Mundbinde, *Centralblatt für chirurgie*, 1897, n° 26.

- (10) CANDLER (Exeter). — Preuve expérimentale de l'utilité d'un masque sur la bouche des chirurgiens pendant les opérations. *The British, Médical Journal*, n° 2786, 23 mars 1914.
- (11) A. TRILLAT et M. FOUASSIER. — « Sur les conditions de transport des microbes par l'air » *Compte rendu Ac. des Sciences*, 11 novembre 1913.
- (12) A. TRILLAT. — « Influence de la composition chimique de l'air sur la vitalité des microbes », *C. R. Ac. des Sciences*, 15 septembre 1912.
« Action de doses infinitésimales de diverses substances alcalines sur la vitalité des microbes ». *C. R. Ac. des Sciences*, 2 décembre 1912.
- (13) A. TRILLAT. — « Influence de la tension superficielle des liquides sur l'entraînement des microbes par un courant d'air (cas du *B. prodigiosus*) » *C. R. Ac. Sciences*, 29 décembre 1913.
A. TRILLAT et M. FOUASSIER. — « Entraînement et séparation des microbes en suspension dans l'eau sous l'influence d'un courant d'air », *C. R. Acc, Sc.*, 16 février 1914.
- (14) A. TRILLAT et M. FOUASSIER. — « Action du refroidissement sur les gouttelettes microbiennes », *C. R. Ac. Sciences*, 18 mars 1914.
- (15) A. TRILLAT. — « Etude sur les poussières aqueuses microbiennes des locaux habités », *C. R. Ac. Sc.*, 25 février 1915.
- (16) A. VINCENT en collaboration avec le docteur LOCHON. — *Bulletin Ac. de Médecine* 1908, « La prophylaxie mécanique de la grippe et de quelques autres maladies contagieuses ».

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Montpellier, le 20 juillet 1920.

Le Recteur :

JEAN COULET.

VU ET APPROUVÉ :

Montpellier, le 20 juillet 1920.

Le Doyen,

MAIRET.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !
